

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-162959
 (43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.CI. H05B 33/26

(21)Application number : 08-319567

(71)Applicant : IDEMITSU KOSAN CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1996

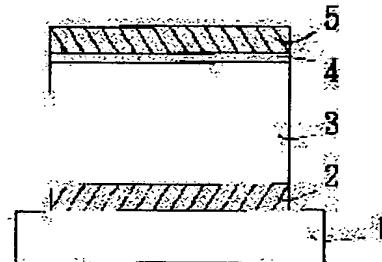
(72)Inventor : HOSOKAWA CHISIO
 MATSUURA MASAHIRO
 SHOJI HIROSHI

(54) ORGANIC ELECTRO-LUMINESCENCE ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL element having its high transparency cathode at a low resistance and superior durability by constituting the cathode by an electron implanting electrode layer and a non-crystal translucent conductive layer and making this electrode layer adjacent to an organic layer.

SOLUTION: An organic layer 3 containing an organic luminescence layer is intervened between an anode 2 and a cathode, and the cathode is constituted by an electron implanting electrode layer 4 and a non-crystal translucent conductive film 5. Since the cathode is thus constituted, the electron implanting electrode layer 4 easily degraded is protected by the non-crystal translucent conductive film 5, this electrode layer 4 can be thinned, and as a result a translucent cathode can be produced. The noncrystal translucent conductive film 5 is preferably made of an In-Zn-O based oxide, which is formed by a sputtering method or the like. The electron implanting electrode layer 4 is made of an electron implanting metal, for example, Mg or alkali earth metal oxide, for example BaO or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平10-162959

(43) 公開日 平成10年(1998)6月19日

(51) Int.Cl. H05B 33/26

(21) 出願番号 特願平8-319567

(42) 出願日 平成8年(1996)11月29日

特許請求の範囲

(1) 電子注入電極層と陰極との間に有機発光層を含む有機層が介在してなる有機エレクトロルミネッセンス素子であつて、前記陰極が電子注入電極層と非晶質透明導電膜とからなり、かつ前記電子注入電極層が前記有機層と接することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項1】 電子注入電極層が、電子注入性の金属、合金およびアルカリ土類金属酸化物から選ばれる1種または2種以上を用いて、超導膜状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】 電子注入電極層が、電子注入性の金属、合金およびアルカリ土類金属酸化物から選ばれる1種または2種以上と電子伝導性の有機物の混合層であることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】 電子注入電極層が、鳥状電子注入端からなることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】 電子注入電極層が、鳥状電子注入端からなることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】 非晶質透明導電層が、インジウム(In)、亜鉛(Zn)、酸素(O)からなる酸化物を用いて、形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

(54) 【発明の名稱】 有機エレクトロルミネッセンス素子
(57) 【要約】 ①) ②) ③) ④) ⑤)

【課題】 低抵抗かつ透明な陰極を有するとともに、発光効率および耐久性(耐湿熱性)に優れ、透明発光素子(EL素子)の提供。
【解決手段】 陰極と陰極との間に有機発光層を含む有機層が介在してなる有機EL素子であつて、前記陰極が電子注入電極層と非晶質透明導電膜とからなり、かつ前記電子注入電極層が前記有機層と接する構成を有する有機EL素子を用いる。



でき、発光性が改良される。また、背景色として黒を採用した場合には、発光時のコントラストが向上する。
(ウ) カーフィルターや色変換層を用いる場合は、発光素子の上にこれらを置くことができる。このため、これらを考慮することなく素子を製造することができます。その利点として、陽極を構成させることによる基板温度を高くすることができる。

【0005】 陰極を透明にするにより、前記のように、前記のようないちじる有機EL素子を用いた有機EL素子を作成する試みがなされている。特開平8-185984号公報には、透明導電層よりもなる第1の電極層と、超薄膜の電子注入金属層及びその上に形成される透明導電層よりもなる第2の電極層を設けた、透明な有機EL素子が開示されている。そして、これらの透明導電層を構成する材料としては、ITO(インジウムチタンオキド)やSnO_xが開示されている。しかし、これらはX線回折ピークが消失する程度にまで品質をなくすることはできず、本質的に粗品質である。このため、有機層を介して基板に接着する際にして、有機層の損傷を防ぐために基板温度を室温～100℃近くに設定して蒸着した場合、抵抗値が高い透明導電層が形成される(I TOでは、 $1 \times 10^{-1} \Omega \cdot cm$ 程度以上となる。)。そして、そのような有機EL素子においては、透明導電層の配線ラインで電圧印加端子が発生し、発光に不均一性が生じるため、抵抗値を下げる改良が求められている。また、ITOやSnO_xは、本質的には粗品質であるため、粗品粒界より水分や酸素が侵入しやすい。このため、隣接して配置される電子注入金属層が劣化をうけ易く、その結果、永久が解消したり、発光しなくなったりするなど、耐久性が乏しい。

【0006】 【発明の詳細な説明】 本発明の目的は、上記課題を解決するための技術。本発明の目的は、上記課題を解決し、低抵抗かつ高透明の陰極を有する有機EL素子を提供することにある。本発明の目的は、また、陰極を構成する透明導電層から水分や酸素が侵入にくく、耐久性に優れる有機EL素子を提供することにある。

【0007】 【課題を解決するための手段】 本発明者は、上記課題を解決するために既往研究を重ねた結果、陰極を構成する透明導電層として非晶質の透明導電層を採用することにより、上記の課題が解決されることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成させたものである。

【0008】 すなわち、本発明の要旨は以下のとおりである。
(1) 陽極と陰極との間に有機発光層を含む有機層が介在してなる有機エレクトロルミネッセンス素子であつて、透明な発光素子ができる。
(イ) 透明な発光素子の背景色として任意色が採用でき、発光時以外もカラフルなディスプレイとすることが可能である。

【0009】 陽極と陰極間に取り出す駆込みがなされている。
(ア) 陰極を透明とすれば、透明な発光素子ができる。
(イ) 透明な発光素子の背景色として任意色が採用でき、前記陰極が電子注入電極層と前記有機層と接する部分を除いて、前記駆込み部が前記有機層と接する

ことを特徴とする有機エレクトロリミネッセンス電子。

(2) 電子注入電極層が、電子注入性の金属、合金およびアルカリ土類金属酸化物から選ばれる1種または2種以上を用いて、超導状態に形成されていることを特徴とする前記(1)記載の有機エレクトロリミネッセンス電子。

(3) 電子注入電極層が、電子注入性の金属、合金およびアルカリ土類金属酸化物から選ばれる1種または2種以上と電子伝導性の有機物の組合せであることを特徴とする前記(1)記載の有機エレクトロリミネッセンス電子。

(4) 電子注入電極層が、島状電子注入端からなることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロリミネッセンス電子。

(5) 非晶質透明導電膜が、インジウム(1n)、亜鉛(2n)、酸素(O)からなる酸化物を用いて、形成されていることを特徴とする前記(1)～(4)のいずれかに記載の有機エレクトロリミネッセンス電子。

[0009]

[発明の実施の形態]以下、本発明を詳細に説明する。本發明の有機EEL電子は、陽極と陰極との間に有機発光層を含む有機層が介在しており、陰極は電子注入電極層と非晶質透明導電膜によって構成されており、しかも電子注入電極層が有機層と接するという構造で成り立っている。この構成は、例えば、図1により模式的に示すことができる。以下に、これらの構成について説明する。

[0010] <非晶質透明導電膜>までは、本発明の有機EEL電子において陰極を構成する非晶質透明導電膜は、非晶質であって透明性を有するものであればよいが、前記したように、電圧降下と共に起因する発光の不均一性の排除のため、比抵抗値が $5 \times 10^{-4} \Omega \cdot cm$ 以下であることが好ましい。

[0011] また、材質としては、In-Zn-O系の酸化物膜が好ましい。ここで、In-Zn-O系の酸化物膜は、主要カチオン元素としてインジウム(1n)及び亜鉛(2n)を含有する非晶質酸化物からなる透明導電膜である。Inの原子比[In/(In+Zn)]は0.45～0.90が好ましい。それは、この範囲外では導電性が低くなる可能性があるからである。Inの原子比[In/(In+Zn)]は、導電性の点で0.50～0.90が特に好ましく、0.70～0.85が更に好ましい。

[0012] 上記非晶質酸化物は、主要カチオン元素として実質的にIn及びZnのみを含有するものであつてもよいし、その他に微微量が正3価以上の第3元素を含有するものであつてもよい。前記第3元素の具體例としては、スズ(Sn)、アルミニウム(Al)、アンチモン(Sb)、ガリウム(Ga)、ゲルマニウム

Cマグネトロンスパッタリングの方法は、RFあるいはDCマグネットオーバルスパッタリング等でも反応性スパッタリングでもよく、使用するスパッタリングゲートの組成やスパッタリングの条件は、成膜しやすくする透明導電膜の組成等に応じて適宜選択される。RFあるいはDCマグネットオーバルスパッタリング等によりIn-Zn-O系の透明導電膜を形成させた場合には、下記(i)～(ii)のスパッタリングゲートを用いることが好ましい。

[0016] (i) 酸化インジウムと酸化亜鉛との組成からなる焼結体ゲートで、インジウムの原子比が所定のもの。ここで、「インジウムの原子比が所定のもの」とは、最終的に得られる膜における1nの原子比[In/(In+2n)]が0.45～0.90の範囲内の所定値となるものを意味するが、焼結体ゲートにおける原子比が既に0.50～0.90のものである。この焼結体ゲートは、酸化インジウムと酸化亜鉛との混合物からなる焼結体であつてもよいし、In

50wt%の混合物からなる焼結体である。

0.1よりも圧力が低い)とプラズマの安定性が悪く、6.7×10⁻⁴Paよりも高い(6.7×10⁻⁴Paよりも圧力が高い)とスパッタリングゲートへの印加電圧を高くすることが好ましくなる。また、ゲート印加電圧が2.0V未満では、良質の導電を得るのが困難になり、成長速度が制限されることがある。

[0017] 積層ガスとしては、アルゴンガス等の不活性ガスと酸素ガスとの混合ガスが好ましい。不活性ガスとしてアルゴンガスを用いるれば、このアルゴンガスと酸素ガスとの組合(体積比)は既に1:1～9.9:9.9:0.1、好ましくは9:1～9.9:9:0.1とする。この範囲外になると、低抵抗かつ光透過率の高い膜が得られない場合がある。

[0023] 基板温度は、有機層の耐熱性に応じて、当

然有機層が燃え難い場合と比較して、炉用の

内で適宜選択される。基板温度が室温未満では冷却用の

機器が別途必要になるため、製造コストが上昇する。ま

た、基板温度が高温に加熱するにしたがって、製造コス

トが上昇する。そのため、室温～200°Cとするのが好

ましい。

[0024] 前記した(i)～(ii)等のスパッタリン

グゲートを用いて上述したような条件でダイレクト

スパッタリングを行うことにより、目的とする透明導電膜を有機層上に設けることができる。

[0025] <電子注入電極層>次に、電子注入電極層について説明する。電子注入電極層とは、発光層を含む

有機層に良好に電子注入ができる電極の層であり、透明

発光素子を得るために、

上記導電物系ディスクと同様のものを使用することができ

る。電子注入電極層と組成

並びに使用条件は、最終的に得られる膜における1nの

原子比[In/(In+2n)]が0.45～0.80の範囲内の所定値となるように適宜決定される。

[0018] 前記(i)～(ii)のいずれのスパッタ

リングゲートもその純度は9.8%以上であることが好

ましい。9.8%未満では、不純物の存在により、導電率

の底を下したり導電性が低下したりする傾向がある。

しかし、光透過性が低下したりする傾向がある。

より好ましい純度は9.9%以上であり、更に好ましい純度は9

9.9%以上である。

[0019] また、焼結体ゲートを用いる場合、こ

のゲートの相対純度は70%以上とすることが好ま

しい。相対純度が70%未満では、成膜速度の低下や感

度の低下を引き起こす。

より好ましくは9.0%以上である。

[0020] ダイレクトスパッタリング法により透明導電膜を設ける場合のスパッタリング条件は、ダイレクト

スパッタリングの方法やスパッタリングゲートの組

成、用いる装置の特性等により種々変わってくるために

一概に規定することは困難であるが、DCダイレクトス

40V以下の純度の金属性の合金(電子注入性的合金)を

用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0021] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0022] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0023] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0024] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0025] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0026] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0027] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0028] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0029] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0030] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

を用いた電子注入電極層を設けることができる。このよう

な合金としては、電子注入電極層の形成が可能な合金で

あれば足りるが、例えば、アルミニウム-チタム合

金、マグネシウム-アルミニウム合金、インジウム-チ

ウム合金、錫-リチウム合金、ビスマス-リチウム合

金、スズ-リチウム合金、アルミニウム-カルシウム合

金、アルミニウム-バリウム合金、アルミニウム-スカ

ンジウム合金等を挙げることができる。この場合において

も、膜厚を1nm～20nmとした場合を除く

こと。

[0031] 他の好ましい例としては、前記の仕事間数

3.8eV以下の金属(複数種でもよい。)と仕事間数

4.0eV以上の金属との合金(電子注入性的合金)

／、種々の機能を持たせることができる。以下に本発明
有煙燃焼器を用いた構成を示す。

100521① 透明遮板／有煙層／電子注入電極／
品質透明電極
／有煙層／電子注入電極／品質透明電極／
ラーフィルタ／ガラス管／耐火材／新規／非易燃性樹脂

（ア）カラーフィルターは光取り出し方向に設置され、黒色光吸収層や着色性形成層は光取り出し方向とは反対方向に設置される必要がある。

板を用いて上記と同様の方法により複層体を形成し、X線回折により確認した。
【0061】さらに、前記した素子の作成方法と同様の方法を用いて、ITO導線付きガラス基板上に直接、電子注入装置³および非晶質透明導電膜を重層した複層体を作成し、波長460nmの光の透過率を計測したところ

¹⁴ 着装部位内の基板ホールダーに取り付け、真空槽を 5×10^{-4} Paまで減圧した。なお、あらかじめ真空蒸着装置の抵抗加熱ポートには、Cu/c, TPD及びAl₉をそれぞれ2.00 mgずつ入れ、また抵抗加熱フィラメントにはアルミニウム-マリチウム合金 (Li 含量: 2質量%) を入れておいた。

安培屏	(1) 透明磨毛板／有吸層／電子注入電極層／非晶質透明電 10 層 (2) 黑色光吸收層／透明陰極板／有吸層／電子注入電極層 (3) 透明陰極板／有吸層／電子注入電極層／非晶質透明電 層 (4) 黑色光吸收層／透明陽極板／有吸層／電子注入電極層 非晶質透明電極
-----	---

板に2.5 nm蒸着し、次にTPDを4.0 nm蒸着し、更にA1/qを6.0 nm蒸着した。次に、形成された構造体の上にマスクを設置し、真空度が 1×10^{-4} Paとなるまで酸素を導入し、バリウム(Ba)を膜厚1.0 nmまで蒸着を導入し、電子注入処理であるBaOを形成させた。なお、BaOは、真空中で形成する場合と反応し、BaO

（）
非品質透明度基準
非品質透明度基準の構成の場合、両方の電極が透明なので、透明表
示素子が形成される。
000531③や④の構成の場合、陽極を支持板上に
取り出しができる
支持基板とは逆方向に発光の取り出しができる
支持基板上に陽極を形成する
カラーフィルターや色変換層上に陽極を形成する

[0.05.8] ついで、このITO導線付きガラス基板の中に入れ、この形状に設置されて、市販の真空蒸着装置に取り付け、真空度を 5×10^{-4} Torrまで減圧した。なお、あらかじめ真空蒸着装置の底に、C₆₀配位のアラシニアイン(以下、Cu₆₀Cu₃Pcと略記する)、N、N'-ビス(3-メチル

[0069] 次に、上記真空充満装置に連結されている別の真空槽の基板ホルダーに基板を移送しセットした。
なお、この間真空度は保たれています。上記、別の真空槽はDCS-PVマッタングによる設置されていて、Zn-O-N-O系酸化物膜を形成できるようになってい
る。In-Zn-O系酸化物膜を形成させるためのゲットは、In_xO_yとZnOとからなる焼結体であ

0℃以上となるようなプロセスを採用することがで、陽極の抵抗値を下げる上で大きなメリットがある。また、カラーフィルターや色変換層は陽極形成後に形成されるため、高温プロセスの採用による劣化を心配する必要がない。図3に、①の構造を示す。なお、ここで「色変換層」とは、蛍光色色素を含有する透明性が

-4、4-「ジアミン」(以下、TPDと略記す)及び8-キノノールアルミニウム錯体(アルミニウムトリオキシン、以下、AIと略記する。)をそれぞれ2.00mоля入れ、まだ摺拌加熱フライメン(1.1重量%)を入れておいた。これらのボートをおびフライメン(6%)を入れておいた。

リ、Inの原子比 $(In / (In + Zn))$ は 0.84 である。この真空槽のアルゴンガスと 3×10^{-4} Pa の混合ガスである。 $In - Zn - O$ を 3×10^{-4} Pa となまで導入し、スペッタリング出力を 2.0 W、基板温度を室温に設定して膜厚 2.0 nm の非晶透明導電膜を形成させた。なお、 $In - Zn - O$ 酸化物膜が非晶質であることは、ITO導電膜が発達されていないガラス基

30 カ
るものであることが好きらしい。
0 0 5 4】また、②や③の構成で、多くの画素を構成する際においては、基板上に電極以外の補助配線や TFT (Thin Film Transistor) が形成されるため、基板方向に取り出されたり、補助配線や TFT が遮断されることもある。この隙間部分が狭くなるとアスペクト比が小さくなり、画質が落ちるという欠点があ

【0059】ま、正孔注入輸送層としてCuPcを100nm敷きガラス基板に25nm蒸着し、次に第2のCOPD注入輸送層としてTPDを40nm蒸着し、更に発光層としてAlq₃を60nm蒸着した。形成された発光層として前子は人間面部を模倣させた。

織回折により確認した。
[0070] <有機EL素子の断面>この製造法により
形成された非晶質透明導電膜について、実施例1と同様
にして面抵抗値を調べたところ、160/ \square であった。
そして、膜厚が200nmであるため、比抵抗は、
 $3 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ と低抵抗であることが確認された。

別な。本研究用では基板とは逆の方に光が反射され光取り出し
できるが、この場合には光が遮断され光取り出しの
できない。①や②の構成においては、画素がオフのと
ころに黒色に見えるので、入射外光が反射せず、ディスプ
レイのコントラストが向上するという利点がある。図4
③や④の構成を例示する。③や④の構成においては、種

0.00601 次に、上真空蒸着量に逆算されている。この間の真空度は保たれています。上記、別の参考文献では DCマグネット式バッターリングにより I_{n-n} ロード-オフ電極部を形成できるように監修されています。In-Zn-O系導電部を形成させるためのラーントは、In-OとZnOとからなる焼結体である。

透明導電膜を陰極として、電圧を 8 V印加したところ、
非晶質透明導電膜
 $3 \cdot 3 \cdot 0\text{ mA/cm}^2$ の電流密度となり、
電流密度より観測したところ、 80 Cd/m^2 の発光があつた。
発光は、A1よりじた極端発光であった。更に、この藻素を大気中、
電界強度を 1.00 V/ μm で開放放置したこと、発光光点は肉眼で判別されず、
半導体が被せられていて、

で、図5に、この構成を示す。前記②～⑦の構成において、色変換カラーフィルター、黑色光吸収層及び背景色形成層を必ずしも順番に密着する必要はなく、中間層を介して重ねることによって構成される。図3に示す

この真空槽のアルゴンガスと酸素ガスの混合ガス（体積比 1.00 : 2.8）を $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ としながら導入し、スパッタリング出力を 2.0 W、基板温度を室温に設定して測定 200 nm の非晶透明導電膜が形成された。なお、In - Zn - O 系酸化物膜が非晶質であることは、ITO 膜が蒸着されていないガラス基板上においても同様である。

[0072] 案例3
[0072] <有機EL素子の作製>実施例1で用いたものと同様のITO導膜付きガラス基板を、実施例1と同じに真空蒸着装置の基板ホルダーに取り付け、真空槽を5×10⁻³Paまで、P₂まで吸引燃焼にては、Cu、C、TPD及びUA1をそれぞれ2.0mgずつ入れ、また導電加熱フィラメント

